

利用灯光监测草地螟在吉林省的发生动态

孙 崑¹, 刘华丰², 张 强¹, 李晓光³, 张 静³, 王振萍³, 时丰敏¹, 周佳春¹,
高月波^{1*}

(1. 吉林省农业科学院(中国农业科技东北创新中心)植物保护研究所, 吉林 公主岭 136100; 2. 长岭县三青山镇综合服务中心, 吉林 长岭 131500; 3. 通化市农业科学研究院, 吉林 梅河口 134000)

摘要:草地螟(*Loxostege sticticalis* L.)是吉林省重要的农业害虫,具有迁飞性、多食性等特性。明确草地螟在吉林省的发生动态,可为草地螟的间歇性暴发预警提供科学依据。本研究在吉林省3个代表性区域(公主岭、梅河口、洮南)应用虫情测报灯,逐日统计、分析草地螟成虫的种群动态。结果表明,草地螟最早始见于5月16日,终见于9月16日。5—9月是成虫发生时期,高峰期是6、7月,监测到多个虫量突增日。各监测点诱虫量比较结果为:洮南>公主岭>梅河口。各月诱虫量比较结果为:6月>7月>8月>5月>9月。洮南监测点诱虫量多,梅河口监测点诱虫量少,不同年度各地发生量未见一致性,这可能与草地螟越冬、虫源组成及迁飞路径有关。本研究结果可为吉林省草地螟的监测预警及综合管理提供基础理论依据。

关键词:草地螟;虫情测报灯;暴发周期;虫源;迁飞路线

中图分类号:S433.4

文献标识码:A

文章编号:2096-5877(2026)01-0064-04

Study on Population Dynamics of *Loxostege sticticalis* Using Light Traps in Jilin Province

SUN Wei¹, LIU Huafeng², ZHANG Qiang¹, LI Xiaoguang³, ZHANG Jing³, WANG Zhenping³, SHI Fengmin¹,
ZHOU Jiachun¹, GAO Yuebo^{1*}

(1. Institute of Plant Protection, Jilin Academy of Agricultural Sciences(Northeast Agricultural Research Center of China), Gongzhuling 136100; 2. Changling Three Hill Service Center, Changling 131500; 3. Tonghua Academy of Agricultural Sciences, Meihekou 134000, China)

Abstract: *Loxostege sticticalis*, commonly known as the meadow moth, is a significant agricultural pest in Jilin Province, which is also a serious polyphagous migrant pest. Monitoring population dynamics of the meadow moth in Jilin Province is important for forecasting outbreaks of the pest. Occurrence regularity was investigated based on pest forecast light traps in three monitoring sites including Gongzhuling, Meihekou and Taonan in Jilin Province. The results showed the occurrence early period and late date were 16 May and 16 September. The moth occurred from May to September, with a peak number from June to July. There were many captured dates of suddenly increase. The captured number for sites: Taonan>Gongzhuling>Meihekou. The captured number for months was June>July>August>May>September. Taonan had the highest capture numbers, while Meihekou had the lowest. No consistency was found in captured number, which probably was caused by overwintering, population source and migratory trajectory. These findings provide a scientific basis for effective monitoring and control for the pest in the region.

Key words: Meadow moth; Pest forecast light trap; Outbreak period; Population source; Migratory trajectory

收稿日期:2024-06-17

基金项目:国家重点研发计划项目(2022YFD1400600);中国科学院战略性先导科技专项子课题(XDA28080200);吉林省科技发展计划自然基金项目(E20240101220JC)

作者简介:孙 崑(1982-),男,研究员,博士,从事害虫监测预警研究工作。

通信作者:高月波,男,博士,研究员,E-mail: gaoyuebo8328@163.com

草地螟(*Loxostege sticticalis* L.)隶属于鳞翅目蛾蛾科,又名甜菜网螟、黄绿条螟等,是一种广泛分布的世界性害虫^[1-2],2020年被农业农村部列入《一类农作物病虫害名录》。草地螟食性较杂,嗜食多种作物及牧草,低龄幼虫取食叶肉,3龄后可食尽叶片,成虫具有远距离迁飞的习性,可造成异地为害^[3-4],是我国北方农田、草原的重要暴发

性害虫,其暴发具有10~13年的周期。2008年该害虫在我国大暴发,2014—2016年处于低密度状态,但2018年以来种群数量开始回升,目前已进入新中国成立以来的第4个发生周期^[9]。吉林省是草地螟的主要发生为害区,草地螟是为害大豆、玉米生产的重要害虫之一^[6-10]。为确保粮食安全生产,有效控制草地螟的发生为害,需根据多年系统的监测数据分析草地螟发生规律,以及时发布预警信息,制定相应防治技术策略。因此需长期监测草地螟在吉林省发生动态。本研究利用虫情测报灯,在吉林省不同生态环境下设置监测点,逐日监测草地螟成虫发生动态,旨在明确草地螟在吉林省的种群变化,为此区域草地螟防治策略的制定提供重要的参考信息。

1 材料与方 法

1.1 试验地点

选择3个代表性区域(中西部的公主岭、西北部的洮南、东南部的梅河口)作为长期监测点,每个点设置1台诱虫灯。公主岭诱虫灯置于吉林省农业科学院试验田内,洮南诱虫灯置于吉林省农业科学院洮南综合试验站院内,梅河口诱虫灯置于通化市农业科学研究院试验田内。样地、操作等具体信息同之前报道^[11-13]。

供试仪器:多功能虫情测报灯,购自南京恒裕

仪器设备制造有限公司;佳多虫情测报灯,购自佳多农林科技有限公司;时控虫情测报灯,购自无锡立洋电子科技有限公司。

1.2 调查方法

各地常年的监测时期为5月初至9月末,随日出、日落自动开关灯。每日清晨取虫,带回实验室分类鉴定,记录各监测点诱到的草地螟数量。由于机械故障和天气因素,公主岭监测点于2011—2023年监测,2015、2019、2022、2023年部分时间段无数据。梅河口监测点于2014—2023年监测,2021、2023年部分时间段无数据。洮南监测点于2013—2023年监测,2022年无数据。

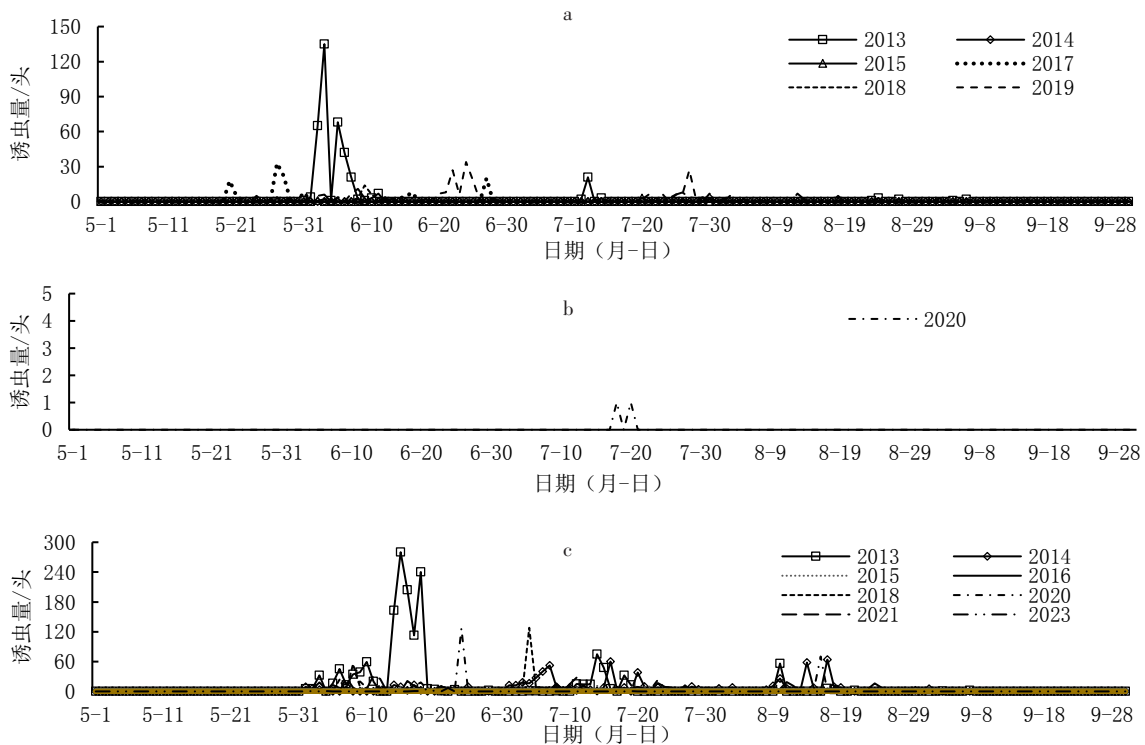
1.3 数据统计

草地螟成虫数量的记录日期为取虫当日日期。虫量突增日期的统计标准,是相对于临近日期,种群数量发生急剧变化,出现蛾群同期突增的现象。试验数据采用Excel 2021进行统计、处理及作图。

2 结果与分析

2.1 发生期

草地螟成虫发生趋势如图1所示。公主岭监测点草地螟始见日最早是2017年5月16日,终见日最晚是2017年9月15日。5—8月是成虫发生的高峰期,其中2017年5月数量较多。公主岭草



注:a 公主岭;b 梅河口;c 洮南

图1 3个监测点草地螟成虫种群动态

Fig.1 Population dynamics of *Loxostege sticticalis* adult at three monitoring sites

地螟突增日是2013年6月2日、2013年7月12日、2017年5月20日及2017年6月27日(图1a)。梅河口监测点仅在2020年7月18日、7月20日诱集到两头草地螟(图1b)。洮南监测点草地螟始见日最早是2018年5月16日,终见日最晚是2015年9月16日(图1c)。6—8月是成虫发生的高峰期。洮南监测点草地螟成虫的突增日是2013年6月14日、2013年8月10日、2018年7月4日、2020年6月24日及2020年8月16日。

2.2 发生量

3个监测点各年度各月诱虫量的比较见图2。统计所有年度各月的草地螟总量,总体的趋势是

6月(2 628头)>7月(1 241头)>8月(559头)>5月(134头)>9月(20头)。公主岭监测点的诱虫量比较结果为:6月>7月>5月>8月,9月较少。洮南监测点的诱虫量比较结果为:6月>7月>8月,5月和9月的诱虫数量较少。3个监测点各年度诱虫量的比较见图3。公主岭监测点2013年诱虫量最多,其次是2019年,再次是2017年。洮南监测点同样是2013年诱虫量最多,其次是2014年,再次是2016年和2020年。统计结果显示,各监测点年度草地螟诱虫总量存在差别,其中洮南监测点诱虫总量达到3 717头,公主岭监测点诱虫总量达到863头,而梅河口监测点诱虫总量仅为2头。

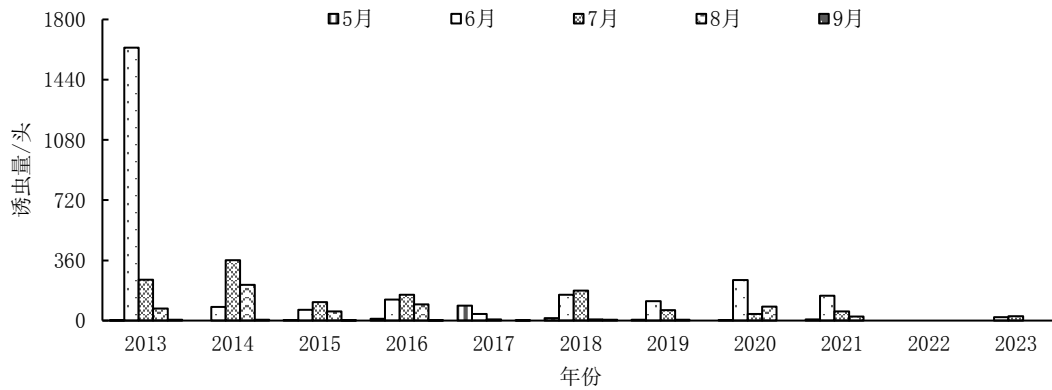


图2 各年度各月诱虫量
Fig.2 Annual and monthly captured number

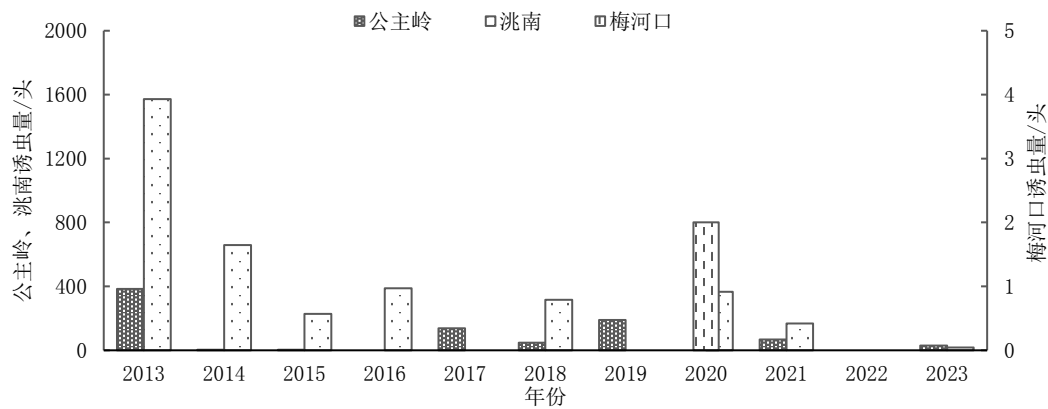


图3 3个监测点各年度诱虫量
Fig.3 Annual captured number at three monitoring sites

3 结论与讨论

基于3个监测点多年的监测数据可知,在发生时间上,5—8月是草地螟成虫在吉林省的主要发生期,6、7月是成虫发生高峰期。草地螟在吉林省发生3个成虫世代,即6月上中旬盛期的越冬代、7月中下旬盛期的1代成虫,以及8月下旬

盛期的2代成虫^[14]。高峰期包含了草地螟的越冬代,其产卵孵化出一代幼虫,是吉林省主要的为害世代。本研究的监测结果总体可与各世代成虫发生时间对应,各代成虫的发生时间对应着幼虫的为害时期,草地螟在此区域有共计3个世代的为害^[14]。草地螟在吉林省的发生时期与东北地区其他区域(如内蒙古东部、黑龙江省、辽宁省)

相近^[15-16]。虫源方面来看,草地螟的主要越冬区不在东北^[17],本研究中出现的虫量突增日,即种群数量的急剧增加,考虑到草地螟的迁飞性^[18],推测虫量突增可能是由于迁入虫源所导致的,表明迁入虫源可能是草地螟种群组成的一部分^[13]。由于本研究仅依靠虫情测报灯监测,缺少其他研究方法辅助,尚无法明确各监测点各年各世代的具体发生时间,后续有待于进一步研究。

草地螟发生量与越冬区域选择、迁飞路径密切相关。梅河口多年监测仅调查到2头成虫,分析原因,此区域既非草地螟的主要越冬区,又缺少迁飞虫源迁入。洮南诱虫数量最多,是因为其地处白城地区,此地区在草地螟越冬代成虫远距离迁飞的主要路线上^[19]。笔者曾于2018年赴白城附近调查,在杂草间曾见到大量草地螟成虫,此年度草地螟在东北局部地区有重发的报道^[20]。除2013年这一总体发生量较高的年份外,公主岭、洮南监测点的诱虫量一致性不高,此差异推测是两地虫源组成不同所致。公主岭、洮南属于吉林省中西部地区,此地区在历史上有草地螟严重危害的记载^[14]。作为草地螟重发区的吉林省,在第4个发生周期来临之际,农牧业的安全生产受草地螟的严重威胁^[2,21],需提高对此重大迁飞害虫的灾变预警能力,加强相关的监测预警工作。

参考文献:

- [1] 陈晓,郝丽萍,姜玉英,等.近百年来欧亚大陆草地螟发生的时空动态[J].应用昆虫学报,2022,59(2):375-385.
CHEN X, HAO L P, JIANG Y Y, et al. Spatio-temporal dynamics of meadow moth outbreaks in Eurasia over the past 100 years [J]. Chinese Journal of Applied Entomology, 2022, 59(2): 375-385. (in Chinese)
- [2] 陈智勇,张智,张云慧.草地螟的发生为害与监测预警技术研究进展[J].应用昆虫学报,2021,58(3):552-564.
CHEN Z Y, ZHANG Z, ZHANG Y H. Progress in research on monitoring and forecasting the occurrence of the Beet Webworm, *Loxostege sticticalis*[J]. Chinese Journal of Applied Entomology, 2021, 58(3): 552-564. (in Chinese)
- [3] 张瑜,汪丽军,李祥瑞,等.三种轨迹模型对草地螟迁飞路径的模拟[J].应用昆虫学报,2023,60(3):903-912.
ZHANG Y, WANG L J, LI X R, et al. Simulation of *Loxostege sticticalis* migratory flight paths with three trajectory models[J]. Chinese Journal of Applied Entomology, 2023, 60(3): 903-912. (in Chinese)
- [4] 罗礼智,程云霞,唐继洪,等.草地螟迁飞的原因、目标与对策[J].植物保护,2018,44(5):34-41.
LUO L L, CHENG Y X, TANG J H, et al. The causes, targets and strategies of migration in the Beet Webworm, *Loxostege sticticalis* (Lepidoptera: Crambidae) [J]. Plant Protection, 2018, 44(5): 34-41. (in Chinese)
- [5] 张蕾,江幸福.我国草地螟发生趋势与防控策略[J].植物保护,2022,48(4):68-72.
ZHANG L, JIANG X F. Occurrence tendency and management strategies of the Beet Webworm, *Loxostege sticticalis* in China [J]. Plant Protection, 2022, 48(4): 68-72. (in Chinese)
- [6] 孙崑,潘艺元,姜媛媛,等.吉林省中西部地区玉米蛾类害虫群落结构及多样性[J].玉米科学,2022,30(5):122-128.
SUN W, PAN Y Y, JIANG Y Y, et al. Study on the structure and diversity of maize moth communities under light-trap in the central and western Jilin Province[J]. Journal of Maize Sciences, 2022, 30(5): 122-128. (in Chinese)
- [7] 孙崑,潘艺元,杨微,等.吉林省中西部地区大豆蛾类害虫的群落结构及多样性研究[J].大豆科学,2021,40(6):821-828.
SUN W, PAN Y Y, YANG W, et al. Study on structure and diversity of soybean moths communities in central and western Jilin Province[J]. Soybean Science, 2021, 40(6): 821-828. (in Chinese)
- [8] 周旭,陈日翌.亚洲玉米螟的交配行为与繁殖生物学特性研究[J].东北农业科学,2022,47(6):89-93.
ZHOU X, CHEN R Z. Studies on mating behavior and reproductive biological characteristics of *Ostrinia furnacalis*[J]. Journal of Northeast Agricultural Sciences, 2022, 47(6): 89-93. (in Chinese)
- [9] 张云月,汪洋洲,高月波,等.微生物农药联合防治亚洲玉米螟的研究[J].东北农业科学,2022,47(4):70-73,141.
ZHANG Y Y, WANG Y Z, GAO Y B, et al. Study on microbial insecticides combined control of Asian Corn Borer in field[J]. Journal of Northeast Agricultural Sciences, 2022, 47(4): 70-73, 141. (in Chinese)
- [10] 张云月,周艳宏,杜茜,等.杀虫真菌在玉米内的定殖及公主岭霉素对其定殖率影响的研究[J].东北农业科学,2023,48(2):95-98.
ZHANG Y Y, ZHOU Y H, DU Q, et al. Study on colonization of fungal insecticides in Core and Gongzhulingmycin effect on colonization efficiency[J]. Journal of Northeast Agricultural Sciences, 2023, 48(2): 95-98. (in Chinese)
- [11] 孙崑,张强,程志加,等.不同测报工具对吉林省黏虫监测效果研究[J].玉米科学,2019,27(5):171-175.
SUN W, ZHANG Q, CHENG Z J, et al. Monitoring effects of different attracting insect devices on *Mythimna separata* (Walker) in Jilin Province[J]. Journal of Maize Sciences, 2019, 27(5): 171-175. (in Chinese)
- [12] 孙崑,高月波.美国白蛾在吉林省中西部的发生规律及灯诱效果比较[J].植物检疫,2023,37(6):37-40.
SUN W, GAO Y B. Population dynamics on *Hyphantria cunea* (Drury) and monitoring effects by using different light traps in mid-west Jilin Province[J]. Plant Quarantine, 2023, 37(6): 37-40. (in Chinese)
- [13] 孙崑,程志加,赫思聪,等.吉林省黏虫种群发生规律研究[J].环境昆虫学报,2019,41(6):1260-1267.

- 台湾相思幼苗生长和根形态的影响[J]. 植物资源与环境学报, 2023, 32(5): 78-88.
- LUO Q, CHEN C, YUAN F, et al. Effects of NaCl single stress and phosphorus application under NaCl stress on the growth and root morphology of *Acacia confusa* seedlings[J]. Journal of Plant Resources and Environment, 2023, 32(5): 78-88. (in Chinese)
- [29] 李金霞, 孙小妹, 刘娜, 等. 黑果枸杞功能性状对氮磷添加的响应及其可塑性[J]. 应用生态学报, 2021, 32(4): 1279-1288.
- LI J X, SUN X M, LIU N, et al. Response and plasticity of functional traits in *Lycium ruthenicum* to N and P addition[J]. Chinese Journal of Applied Ecology, 2021, 32(4): 1279-1288. (in Chinese)
- [30] 魏晶晶, 秦瑞敏, 张中华, 等. 不同退化程度高寒草地植物群落与土壤性质变化及相关性分析[J]. 草地学报, 2022, 30(11): 3035-3045.
- WEI J J, QIN R M, ZHANG Z H, et al. Characteristics and interrelationship of plant community and soil properties in different degraded alpine grasslands[J]. Acta Agrestia Sinica, 2022, 30(11): 3035-3045. (in Chinese)
- [31] 杨奕颖, 苏思霖, 曹恩志, 等. 沙漠大型光伏电站对固沙植物表型及生物量分配的影响[J]. 中国沙漠, 2025, 45(1): 162-172.
- YANG Y Y, SU S L, CAO E Z, et al. Impacts of large-scale desert photovoltaic power stations on the phenotype and biomass distribution characteristics of sand-fixing plants[J]. Journal of Desert Research, 2025, 45(1): 162-172. (in Chinese)
- [32] 周娟娟, 刘云飞, 王敬龙, 等. 短期养分添加对西藏沼泽化高寒草甸地上生物量、植物多样性和功能性状的影响[J]. 草业学报, 2023, 32(11): 17-29.
- ZHOU J J, LIU Y F, WANG J L, et al. Effect of short-term nutrient addition on aboveground biomass, plant diversity, and functional traits of swampy alpine meadow in Tibet[J]. Acta Prataculturae Sinica, 2023, 32(11): 17-29. (in Chinese)
- [33] 宋子豪, 苏常红, 寻雅雯, 等. 海拔梯度影响下晋北芦芽山亚高山草地生态系统植物功能性状经济谱分析[J]. 生态学报, 2025, 45(4): 1-13.
- SONG Z H, SU C H, XUN Y W, et al. Economic spectrum analysis of plant functional traits in the subalpine grassland ecosystem of Luya Mountain in northern Shanxi Province under the influence of altitude gradient[J]. Acta Ecologica Sinica, 2025, 45(4): 1-13. (in Chinese)
- (责任编辑: 王 昱)
-
- (上接第 67 页) SUN W, CHENG Z J, HE S C, et al. The research of occurrence regularity of *Mythimna separate* (Walker) in Jilin Province[J]. Journal of Environmental Entomology, 2019, 41(6): 1260-1267. (in Chinese)
- [14] 岳宗岱, 张才, 袁艺, 等. 吉林省草地螟发生及其防治调查报告[J]. 吉林农业科学, 1983, 8(1): 64-67.
- YUE Z D, ZHANG C, YUAN Y, et al. Epidemiology and integrated control strategies of Beet Webworm (*Loxostege sticticalis*) in Jilin Province[J]. Journal of Jilin Agricultural Sciences, 1983, 8(1): 64-67. (in Chinese)
- [15] 陈晓, 陈继光, 薛玉, 等. 东北地区草地螟 1999 年大发生的虫源分析[J]. 昆虫学报, 2004, 47(5): 599-606.
- CHEN X, CHEN J G, XUE Y, et al. Immigration of the 1999 outbreak populations of the meadow moth, *Loxostege sticticalis* L. (Lepidoptera: Pyralidae) into the Northeastern Part of China[J]. Acta Entomologica Sinica, 2004, 47(5): 599-606. (in Chinese)
- [16] 陈晓, 翟保平, 宫瑞杰, 等. 东北地区草地螟(*Loxostege sticticalis* L.)越冬代成虫虫源地轨迹分析[J]. 生态学报, 2008, 28(4): 1521-1535.
- CHEN X, ZHAI B P, GONG R J, et al. The source area of spring populations of meadow moth, *Loxostege sticticalis* L. (Lepidoptera: Pyralidae) in Northeastern China[J]. Acta Ecologica Sinica, 2008, 28(4): 1521-1535. (in Chinese)
- [17] 作均祥. 农业昆虫学北方本(第三版)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2016: 281-285.
- [18] 岳宗岱, 袁艺. 吉林省草地螟虫源和发生条件的初步分析[J]. 吉林农业科学, 1983, 8(3): 78-81.
- YUE Z D, YUAN Y Y. Preliminary analysis on the origin and occurrence conditions of Beet Webworm (*Loxostege sticticalis*) in Jilin Province[J]. Journal of Jilin Agricultural Sciences, 1983, 11(3): 78-81. (in Chinese)
- [19] 袁锋. 农业昆虫学(第三版)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001: 193-197.
- [20] 刘杰, 姜玉英, 曾娟, 等. 2018 年我国东北局部草地螟重发[J]. 中国植保导刊, 2019, 39(5): 36-41.
- LIU J, JIANG Y Y, ZENG J, et al. Meadow moth (*Loxostege sticticalis*) occurred severely in Partial Area of Northeast of China in 2018[J]. China Plant Protection, 2019, 39(5): 36-41. (in Chinese)
- [21] 孙雅杰, 高月波. 黏虫和草地螟空中迁飞种群的雷达监测与地面发生预报[A]. 中国昆虫学会 2000 年学术年会论文集[C]. 北京: 中国昆虫学会, 2000: 457-460.
- (责任编辑: 王 昱)